

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-210449

(43)公開日 平成5年(1993)8月20日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>  
G 0 6 F 3/03  
1/20

識別記号 庁内整理番号  
3 1 0 C 7927-5B  
7927-5B

F I

技術表示箇所

G 0 6 F 1/ 00 3 6 0 C

審査請求 有 請求項の数9(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平4-274454

(22)出願日 平成4年(1992)10月13日

(31)優先権主張番号 7 7 9 4 4 7

(32)優先日 1991年10月18日

(33)優先権主張国 米国(US)

(71)出願人 390009531

インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション

INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION

アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州アーモンク(番地なし)

(72)発明者 ジェフリー・ウィリアム・ベנק

アメリカ合衆国33445、フロリダ州デルレイ・ビーチ、リントン・レイク・ドライブ1840ジェイ番地

(74)代理人 弁理士 頓宮 孝一(外4名)

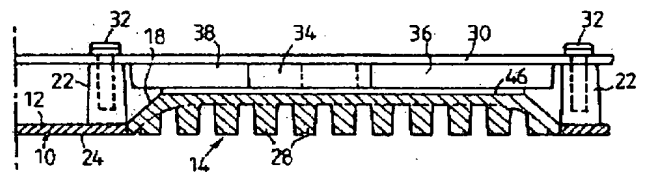
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ベース及び集中ヒート・シンクを備えた冷却装置を有するデジタイザ・タブレット

(57)【要約】

【目的】 ユーザがホット・スポットに触れないように、熱を効果的に消散する改善された冷却装置を有するデジタイザ・タブレットを提供する。

【構成】 ヒート・シンク14と結合したベース12を有し、このベースはヒート・シンクを囲む平面部分を含む。ヒート・シンクは平面部分に比較して引っ込んで構成され、平らな上面を有し、この上に熱パッド46が搭載される。プレーナ30がベース上に配置され、プレーナの下面には複数の熱生成モジュールが実装される。これらのモジュールは熱パッドに押し当てられ熱はモジュールから熱パッドを通じて、ヒート・シンクに伝導される。ヒート・シンクの下側は先端部以外は人体が触れないように複数の冷却ピンが配置され、ピンは自然対流及び輻射により冷却される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 デジタイザ・タブレットにおいて、  
ヒート・シンクを集中して有するベースを含み、該ベースは前記ヒート・シンクを囲む平面部分を有し、該平面部分は平らな内部表面及び平らな外部表面を有し、前記ヒート・シンクは、  
前記内部表面から離れた平らな上部熱受取り表面、及び前記外部表面の上方に位置する外部熱消散表面を有する中央部分と、  
前記中央部分と前記平面部分の間に広がり、前記ヒート・シンクを囲み、前記外部熱消散表面と共に下方に開いたウェルを形成するサイド壁と、  
前記ウェルにおいて前記サイド壁及び前記熱消散表面から下方に延びる複数の熱消散ピンとを含み、前記ピンは前記ベースの前記平らな外部表面と同一表面を形成し、前記ベース上に搭載され、複数の熱生成モジュールが実装されるプレーナを含み、前記モジュールは前記ベース及び前記ヒート・シンクに向けて下方に実装され、前記ヒート・シンクの前記熱受取り表面上に搭載される柔軟な熱パッドを含み、該熱パッドは前記モジュールと接触し、熱が前記モジュールから前記パッドを通じて前記ヒート・シンクに伝導するように、前記モジュールに適合することを特徴とするデジタイザ・タブレット。

【請求項2】 前記ピンは互いにユーザが前記ピンの先端以外の部分には触れないほどの等間隔で隔てて配列されることを特徴とする請求項1記載のデジタイザ・タブレット。

【請求項3】 前記ピンの前記先端はエッジが丸められることを特徴とする請求項2記載のデジタイザ・タブレット。

【請求項4】 前記ピンは円柱状であり、互いに平行であることを特徴とする請求項2記載のデジタイザ・タブレット。

【請求項5】 前記熱パッドは非圧縮状態において均一の厚みを有し、前記ヒート・シンクの前記熱受取り表面を覆うことを特徴とする請求項1記載のデジタイザ・タブレット。

【請求項6】 前記モジュールはマイクロプロセッサ・モジュール及び複数のマイクロプロセッサ支援チップ・モジュールを含み、これらは前記プレーナの前記ヒート・シンク上に位置する中央領域に配置され、前記モジュールは前記プレーナの下面に実装され、前記熱受取り表面に接しないように構成され、前記熱パッドが前記モジュールの先端部分と前記ヒート・シンクの間に配置されることを特徴とする請求項5記載のデジタイザ・タブレット。

【請求項7】 前記ヒート・シンクのサイドに沿って前記ベースから上方に複数のボスが設けられ、前記プレーナと接して前記ベース上に前記プレーナを支持し、前記ボスは各前記モジュールが、前記熱受取り表面上におい

て、前記パッドの前記均一な厚み以内の距離を保つような高さを有することを特徴とする請求項6記載のデジタイザ・タブレット。

【請求項8】 前記熱パッドは酸化アルミニウム粒子を充填したシリコン・エラストマーであり、前記熱受取り表面に接するアルミニウム箔層を有することを特徴とする請求項5記載のデジタイザ・タブレット。

【請求項9】 前記プレーナを前記ボスに固定し、前記パッドを前記モジュールと前記ヒート・シンク間に圧縮するための締付け手段を含むことを特徴とする請求項7記載のデジタイザ・タブレット。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はデータ処理装置に関し、特に、集中ヒート・シンクを備えたベースを含む改善された冷却装置を有するデジタイザ・タブレットに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 デジタイザ・タブレットはデータ処理システムに情報を入力するための入出力装置として設計されてきた。タブレットは透過型LCD（液晶表示装置）及びユーザの手書き入力を認識する磁気デジタイザを含む。プレーナはマイクロプロセッサ・モジュール、及びIBMモジュールL40ラップトップ・コンピュータで使用されるような支援チップ・モジュールのセットを支持する。マイクロプロセッサは複雑なペン・ベースのオペレーティング・システム及び、要求される機能を実行するために必要な処理能力を提供する。タブレットはシリアル、パラレル、フロッピス、キーボード、及びセルラ（cellular）・トランシーバ用のコネクタを汎用入出力オプションとして提供し、これらは全てプレーナ上に配置される。プレーナはまた、システム・メモリとして機能する4Mb或いは8MbのDRAMカードを支援するコネクタを有する。更に、システムは9600ボーのDSPモデム、及び取り外し可能な"スマート"・カードによる20Mbのソリッド・ステート・ハードドライブを特徴とする。

【0003】 これら全ての機能は大量のパワーをハウジング内で消散する。パワー変換はコパー・ケル（copper Kells）のカード技術により扱われる。タブレットは最悪の場合、そのカバー内で14ワット程度を消費する。小サイズ、軽量、長バッテリー寿命、及び低騒音を要求するタブレットにおけるユーザ要求は、冷却用のDC制御ファンの使用を除外する。従って、独立のチップの信頼性を保証するために、内部構成要素から熱を除去するための革新的なアプローチが必要とされる。こうしたアプローチでは、"高温"或いは高パワー構成要素から熱がベースを通じて外部に放出されることが必要となる。

【0004】 最近の技術では様々なタイプの冷却装置が含まれる。IBMテクニカル・ディスクロージャ・ブル

テンVol. 28, No. 4, September 1985, page 1490は" THERMALLY CONDUCTIVE ELASTOMER FOR COOLING"を開示しており、ここでは構成要素が搭載されたプリント回路基板が熱伝導エラストマー・パテ (putty) の上部に配置され、一方、このエラストマー・パテは、その下面に冷却フィンを有する平らなベースの上部に配置される。パテは実質的にプレーナ及びベースの底面を完全に横断して広がる。

【0005】Paulsen 等による米国特許第4571456号では、プレーナの底面上に搭載される複数の熱発生モジュールを有する"携帯用コンピュータ"を開示する。モジュールが小さな間隙を提供するように搭載され、この間隙を通じて熱がベース内に送り込まれる。ベースはヒート・シンクのように作用して熱を消散するが、熱消散を促進するような特殊な形状を有していない。

【0006】Broadbentによる米国特許第4602314号では、"HEAT CONDUCTION MECHANISM FOR SEMICONDUCTOR DEVICES"を開示する。ヒート・シンクが半導体素子上にスペースを介して配置され、熱伝導外部層を有する弾性体がこの装置とヒート・シンク間に配置される。熱は弾性体の周囲のこうした層により、素子からヒート・シンクに伝導される。素子は列状に配置され、弾性体及び外部層はストリップ状に形成され、素子の列に沿って広がる。

【0007】Newmann 等による米国特許第4029999号では、プリント回路基板上の全ての構成要素に適合するモールドのぎざぎざを有する弾性パッドを含む" THERMALLY CONDUCTING ELASTOMERIC DEVICE"を開示している。ここではパッドが熱をこうした構成要素からパッド上のヒート・シンクへ伝導する。

【0008】しかしながら、こうした従来技術はデジタイザ・タブレットには有用ではない。デジタイザ・タブレットはユーザにより書込みパッド或いはタブレットが使用されるように扱われ、その際、タブレットはデスク或いはテーブル或いはユーザの膝上に置かれたりする。タブレットは手で支持されたり、ユーザの一方の腕に抱えられ、その間に空いた方の手によりタブレット上に書き込まれたりもする。ユーザがタブレットに接する方法には数々の方法があり、効果的にパワー及び熱エネルギーを消散できることに加え、ユーザがホット・スポットに触れて火傷をしたり、不快感を与えないようにタブレットを構成する必要がある。上述の従来技術では、この問題は議論或いは認識されて取り扱われてはいない。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、ユーザがホット・スポットに触れないように、熱を効果的に消散する改善された冷却装置を有するデジタイザ・タブレットを提供する。

【0010】本発明の目的は、集中化ベース及びヒート・シンクを有するデジタイザを提供する。ヒート・シン

クは冷却表面積を広げるための複数の冷却ピンを有し、このピンはヒート・シンクの引っ込んだ部分に配置され、実際にユーザにはピンの先以外は触れる可能性はない。

【0011】本発明の目的は、マイクロプロセッサ・モジュール及び支援チップ・モジュールがプレーナの下面に表面実装され、互いに比較的近接して配置されるデジタイザ・タブレットを提供し、こうしたモジュールにより生成される熱は、熱パッドによりデジタイザのベースに集中するヒート・シンクに伝導される。

【0012】

【課題を解決するための手段】要するに、本発明によれば、デジタイザ・タブレットはヒート・シンクと一体となったベースを有する。このベースはヒート・シンクを囲む平面部分を有する。ヒート・シンクはこの平面部分よりも引っ込んで構成され、平らな上面を含み、熱パッドがその上に搭載される。プレーナはベース上に配置され、複数の熱生成モジュールがその下面に搭載される。モジュールは熱伝導を形成するように熱パッドに押し当てられ、これにより熱はモジュールから熱パッドを通じてヒート・シンクに伝導される。ヒート・シンクの下面は引っ込んで構成され、複数のピンを有し、比較的大きな表面積を提供する。ピンは輻射及び自然対流により冷却され、引っ込み部分内に形成され、ユーザの身体がピンの先端部以外に触れることはない。

【0013】

【実施例】添付図を参照しながら説明すると、図1において、デジタイザ・タブレット・ベース10は、好適には軽量且つ高熱伝導性の鋳造マグネシウムから成る。ベースとしてのマグネシウムの選択は、軽量設計の目標を達成しつつ、ベースを通じて熱エネルギーを伝導する主旨を反映する。通常、ベースはベース内に搭載される数多くの異なる素子及び構成要素と相互作用するが、図では本発明の説明の簡略化のために、これらは省かれている。ベース10は平らな上向きの内部底面12を有する。ベース10にはヒート・シンク14が集中して設けられ、これは一般に長方形の平らな上向きの表面16を有する。表面16は底面12よりも高位置にあり、傾斜面18が両者間に跨る。傾斜面は近接する構成要素或いは部分(図示せず)との間のクリアランスを確保するためのノッチ20を有する。内部にネジ山を切ったボス22がヒート・シンクの対角付近に配置され、ベースから上方に突出し、後述するようにしてこの上にプレーナが搭載される。

【0014】図2を参照すると、ベース10はヒート・シンク・ウェル(well)26を囲む平らな底面を有し、ウェル内に複数の熱消散或いは冷却用のピン28が配列される。ウェル26は平らな底面と、表面24とウェル底面の間に広がる傾斜面とを有し、ウェルを通じる層気流を助長する。ピンは平行に互いに等間隔に配列され、

ピン・ベースからその終端に延びる円柱形状を有する。外部エッジ或いはコーナはシャープ・エッジを回避するために丸められ、ユーザを怪我或いは不快感から守る。ピンは中心間距離7mmで近接して配置され、これによりユーザが指をピンに差し込んだり、ピン・ベース及びウェル底面のホット・スポットに接触するのを回避する。デジタイザ・ベースが表面24の下になるように置かれると、ウェルは比較的浅い、受け皿をひっくり返した形状となり、種々のピンは下方に向く。ピンの主な役割は、ヒート・シンクの表面積を増し、自然対流及び輻射により熱を周囲の空気に伝導することにより、より効果的に冷却することである。更に、ピン28の終端は表面24と同じ高さに設計され、この表面よりも突出することはない。すなわち、ピンはウェル26の深さ相当分の長さを有する。オペレーションの間に、ピンに沿う温度勾配はベース側が熱く、終端はユーザが触れることにより不快感を覚えないように十分に冷却された温度となる。複数の足25がベース10から突出しており、スタンドオフ空間を提供する。ベースが机などの平らな表面上に置かれると、足25はベースと机との間に空間を提供し、これにより空気がベースとヒート・シンクの間を流れることになる。

【0015】図3を参照すると、プレーナ30はボス22上に搭載され、トルク・ネジ32により固定される。複数の熱生成、データ処理モジュール34-40がプレーナ30の下面に搭載され、ヒート・シンク14上に配置される。これらのモジュールは表面実装技術(SMT)により実装され、全てのモジュールが下方に位置する比較的小さなヒート・シンクにより効果的に冷却されるように、プレーナ上に互いにかなり近接して配置される。プレーナ上の中央領域にホット・モジュールをこのように配置することにより、マイクロプロセッサなどの重要なモジュールに対し熱伝導が発生する。これらのモジュールは市販されており、例えば、インテル386SXマイクロプロセッサ34である。支援チップモジュールとしては、WD76C10LP-LR 36、WD90C20-LR 38、WD76C21-LV 40、WD76C30-LU 42、及びSG-615PT 44 などがある。オペレーションの間に、これらのモジュールは効果的に冷却されねばならない主な熱発生源となる。

【0016】図4を参照すると、弾性熱パッド46が熱発生モジュールの下面との間に挿入されている。パッドは市販のタイプの熱パッドで、酸化アルミニウムの粒子を充填した圧縮可能でしなやかなスポンジ状のシリコン弾性体を含み、アルミニウム箔キャリア上にラミネートされる。このパッドは上から見ると、ほぼ表面16と同じ形を有する。また、パッド46は圧縮されていない時には、実質的に均一な厚みを有する。ボスの高さは、効果的な熱伝導接触が得られるようにネジ32が締められ、モジュールをパッドに押し当ててパッドが圧縮される際に、プレーナ30がボスの先端部に置かれるように

予め決定される。熱はモジュール34-40からパッド46を通じてヒート・シンク14に伝導される。

【0017】要するに、こうした設計における主なる思想は、魅力的な外部ヒート・シンクを形成するベースに関するものである。本設計では、ベース周辺部分は低パワー要素により生成される熱を伝導し、ベースのヒート・シンク領域は高パワー要素からの大量な熱を伝導するように、更に効率的な冷却効果を提供する点が特徴である。ベースはホットな要素に近接するように引っ込んで構成され、同時にベースの外側には八方に放熱するピン・ヒート・シンクが構成される。ピン・ヒート・シンクは平らなプレート設計に比較してその表面積が大きいため、より効率的な冷却方法と言える。

【0018】タブレットの内部設計はこの冷却能力を利用するように調和される。システムにおいてプレーナは上下反対に搭載され、大きな表面実装パッケージはベースに最も近い側のプレーナ面に実装される。高パワー構成要素はマグネシウムのベースに対し、熱伝導アクセスを提供するようにプレーナ上に配列される。これはタブレット内の空間の大部分が、プレーナ中央の底面に付着される突出物により占有されるために必要であった。これらの高パワー要素とベース間の潜在的な間隙は、熱伝導性材料により充填される。なぜなら空気は熱伝導度が低いからである。薄いアルミニウム・キャリアにラミネートされたシリコンを充填した酸化アルミニウムがその柔軟性及び高伝導性のために選択された。熱エラストマー・パッドの柔軟性は、モジュールの高さが少々異なることも許容し、これはマグネシウムのベースでは対応できない。

【0019】ヒート・シンク領域は引っ込んで構成されたが、自然対流によるピンの冷却効果を助長するために、周辺には緩やかな傾斜部分が設けられる。内部では、この傾斜の代わりに垂直に形成され、搭載するチップのための伝導パッドの表面積を増加させる。

【0020】タブレットは複数位置において動作可能であるが、熱冷却システムはユーザがテーブル上もしくは手で抱えて使用する際に、45度傾ければ、より効率的である。これはタブレット・ハウジング及びヒート・シンク周辺の大量の自然対流に起因する。

【0021】ヒート・シンクの設計には、信頼性の向上及び内部のホットな要素の冷却以外にもいくつかの役割がある。例えば、ユーザがベース上の潜在的に熱い領域に触れることを安全性の観点から防止する。ピンは密接して集合され、実質的に“クギのベッド”を形成し、これは視覚的にユーザに恐怖感を与えないようにし、同時に、ユーザがピンの底部の熱いベース領域に触れないようにする。ピン・ヒート・シンクはピン先端に非常に小さな表面領域を有し、これにより伝導性の表面がユーザの手に触れることを最小化する。これはユーザがカバーを通じて熱伝導により負傷しないことを保証する。

【0022】当業者においては、本発明の精神及び範中を逸脱することなく、詳細及び構成に関する様々な変更が可能であることが理解されよう。

【0023】

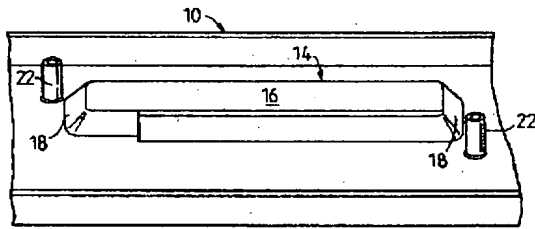
【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、ユーザがホット・スポットに触れないように、熱を効果的に消散する改善された冷却装置を有するデジタイザ・タブレットが提供できる。

【図面の簡単な説明】

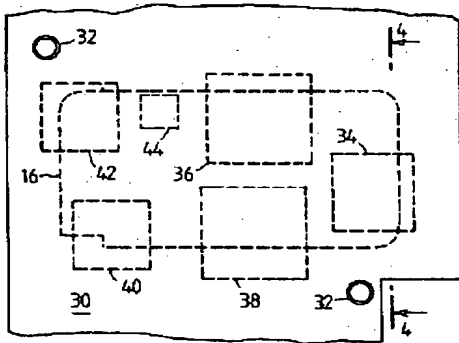
【図1】本発明は、集中化ヒート・シンクを有するデジタイザ・タブレット・ベースの内側上部を表す図である。

【図2】図1のベース及びヒート・シンクの底面を表す

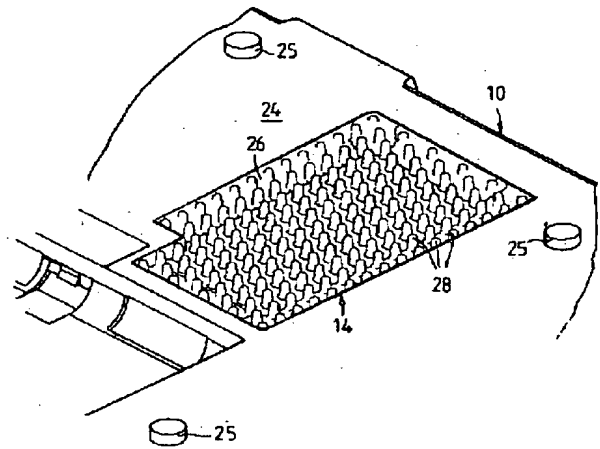
【図1】



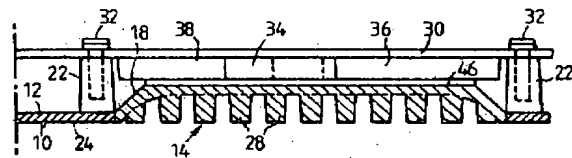
【図3】



【図2】



【図4】



フロントページの続き

(72) 発明者 モハンラル・サブジ・マンスリア  
アメリカ合衆国33071、フロリダ州コーラル・スプリングス、サウス・ウエスト  
コート 10204番地

(72) 発明者 ロバート・ディ・ワイソング  
アメリカ合衆国33434、フロリダ州ボカ・ラトン、ノース・ウエスト  
トゥエンティシックスアベニュー 4250番地